

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-093816  
 (43)Date of publication of application : 16.07.1980

(51)Int. Cl. D01F 6/62

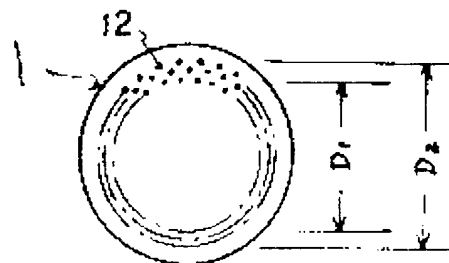
(21)Application number : 54-001906 (71)Applicant : UNITIKA LTD  
 (22)Date of filing : 10.01.1979 (72)Inventor : HAGIWARA MICHIAKI  
 OGASAWARA ISAMU  
 TSUJI KAZUMI

## (54) PRODUCTION OF EXTREMELY FINE POLYESTER FIBER

## (57)Abstract:

PURPOSE: Polyester is melt spun using a specific spinneret at a specific throughput and taking-up speed to produce completely continuous fibers of fine denier which are high-quality, free from yarn-breakage, fluffing and fusing.

CONSTITUTION: Polyester is melt spun using a spinneret in which the nozzle diameter is less than 0.2mm and the nozzle arrangement satisfies equation:  $(D_2-D_1)/D_1=0-0.25$ , where  $D_1$  and  $D_2$  are minimum and maximum nozzle arrange diameters respectively, at a throughput  $Q$  of less than 0.15g/min per nozzle and a taking-up speed of over 18000Qm/min. At this time, the gas that flows at a ratio of  $V_1/2 [5+(6H-300)1/2/16.5WV1/2[(70H+3500)1/2-30]/16.5]$  is sucked from the outer periphery toward the center at the position beneath the spinneret within 10cm to control the temperature of the atmosphere near the spun yarn to  $(50\eta-63)L^2+(331-200\eta)L+250\eta-70W130+(5-L)$ , when  $L$  is smaller than 5 or to lower than 130° C, when  $L$  is not smaller than 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-093816

(43)Date of publication of application : 16.07.1980

(51)Int. Cl.

D01F 6/62

(21)Application number : 54-001906

(71)Applicant : UNITIKA LTD

(22)Date of filing : 10.01.1979

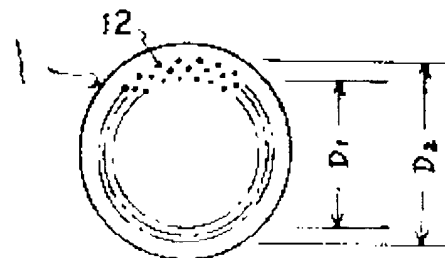
(72)Inventor : HAGIWARA MICHIAKI  
OGASAWARA ISAMU  
TSUJI KAZUMI

## (54) PRODUCTION OF EXTREMELY FINE POLYESTER FIBER

### (57)Abstract:

PURPOSE: Polyester is melt spun using a specific spinneret at a specific throughput and taking-up speed to produce completely continuous fibers of fine denier which are high-quality, free from yarn-breakage, fluffing and fusing.

CONSTITUTION: Polyester is melt spun using a spinneret in which the nozzle diameter is less than 0.2mm and the nozzle arrangement satisfies equation:  $(D2-D1)/D1=0-0.25$ , where D1 and D2 are minimum and maximum nozzle arrange diameters respectively, at a throughput Q of less than 0.15g/min per nozzle and a taking-up speed of over 18000Qm/min. At this time, the gas that flows at a ratio of  $V1/2 [5+(6H-300)1/2/16.5W1/2[(70H+3500)1/2-30]/16.5]$  is sucked from the outer periphery toward the center at the position beneath the spinneret within 10cm to control the temperature of the atmosphere near the spun yarn to  $(50\eta-63)L2+(331-200\eta)L+250\eta-70W130+(5-L)$ , when L is smaller than 5 or to lower than 130° C, when L is not smaller than 5.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

7/17/201-10

X-112  
Y-24  
A-212

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公報

⑯ 公開特許公報 (A)

昭55-93816

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
D 01 F 6/62

識別記号

庁内整理番号  
6768-4L

⑰ 公開 昭和55年(1980)7月16日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑱ 極細ポリエステル繊維の製造法

⑲ 発明者 小笠原勇

宇治市宇治琵琶16

⑳ 特 願 昭54-1906

㉑ 発明者 辻一見

㉒ 出 願 昭54(1979)1月10日

宇治市大久保町旦棕76-1

㉓ 発明者 萩原道明

㉔ 出 願 人 ユニチカ株式会社

京都市伏見区納所薬師堂1-24  
9

尼崎市東本町1丁目50番地

B-87-018645

PTO 2003-3410

S.T.I.C. Translations Branch

明 細 書

1. 発明の名称

極細ポリエステル繊維の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) ポリエステルを溶解紡糸するに際して紡糸口金孔1孔当たりの吐出量Q (g/分) を0.15 g/分以下とし、引取速度を $18 \times 10^3 \times Q$  m/分以上として極細繊維を製造する方法において、次のA、Bの条件を満足させることを特徴とする極細ポリエステル<sub>繊維</sub>の製造法。

A: 口金孔径(D)が0.20 mm以下で、しかも①式で規定するKの値が0~0.25となるように口金孔が順次配設された紡糸口金を用いること。

$$K = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \quad \text{①}$$

(D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> は紡糸口金の口金孔の最小および最大孔径)

B: 紡糸口金直下10 cm以内の領域において、紡糸口金の外周から中心に向けて②式を満足

する割合M (NZ/分) の糸体を吹き付け、かつ紡糸糸糸径の平均温度T (℃) を③式の範囲とすること。

$$\frac{\sqrt{V(5+\sqrt{4H-200})}}{165} \leq M \leq \frac{\sqrt{V(47.0H+3500-30)}}{165} \quad \text{②}$$

(Vは紡糸糸の引取速度(m/分)、Hは紡糸口金の孔数でH≧34)

0 ≦ L < 5 のとき

$$\left. \begin{aligned} (50q-61)L^2 + (331-300q)L + 250q - 70 &\leq T \\ T &\leq 130 - (5-L)(50q-34) \end{aligned} \right\} \quad \text{③}$$

5 ≦ L のとき

$$T \leq 130$$

(qはポリエステルの相対粘度、Lは紡糸口金直下の距離(mm))

3. 発明の詳細な説明

本発明はポリエステルから通常の溶解紡糸法により、断糸、毛羽、微着のない高品位の完全連続極細多フィラメント糸を経済的かつ能率的に製造する方法に関するものである。

繊維織物は付着板、フィルター、人造皮革、衣料用スエードなどに使用され、最近工業的な意味で遊戯が著しく、繊維織物の製造とその応用研究、開発が活発に行われている。従来、繊維織物を製造する方法としては樹脂複合繊維織物法、海綿状繊維の抽出分離除去法などが提案され、工業化されているが、これらの方法は経済性、操業性および品質性能の面において格々問題があった。通常の紡糸紡糸法により単糸1デニール以下の繊維糸を製造する試みもなされているが、紡出ホリマーの表面張力等の関係で繊維糸特に単糸0.5デニール以下のような繊維糸を操業性よく製造することはできなかった。

そこで本発明者は経済性や品質性能の面で好ましい通常の紡糸紡糸法によって高品位の完全連続繊維織物ポリエステル多フィラメント糸を操業性よく製造するべく鋭意研究の結果、本発明に到達した。

すなわち、本発明はポリエステルを紡糸紡糸するに於いて紡糸口金1孔当りの吐出量(μ/分)を

-3-

$$\left. \begin{aligned} 0 \leq L < 50 \text{ と } 1 \\ (50q - 63)L^2 + (331 - 300q)L + 250q - 70 \leq T \\ T \leq 130 - (5 - L)(50q - 14) \\ 5 \leq L \text{ と } 0 \\ T \leq 130 \end{aligned} \right\} \textcircled{3}$$

(qはポリエステルの相対粘度、Lは紡糸口金長さの距離(mm))

なお本発明において、ポリエステルの相対粘度qはフェノールと四塩化エタンの等重量混合物を溶媒とし、濃度0.5μ/100μで、20℃で測定した値を示す。

次に本発明を図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施形態を示す紡糸紡糸装置の概略図で、(1)は紡糸口金、(2)、(4)は紡糸口金面直下10cm以内に設置された、外周方向から紡糸口金の中心方向へ気体を吹き出す内周型の吹付装置(環状吹付)で、2段吹き付け場となっている(以後上段吹付(2)を第1吹付、下段吹付(4)を第2吹付と称す)。(3)は紡糸口金(1)より紡出された糸糸、(5)は支点カイドで、他側駆動装置(6)ならびに

-5-

0.15μ/分以下とし、引取速度を $18 \times 10^3 \times Q \mu/\text{分}$ 以上として紡糸紡糸を製造する方法において、次のA、Bの条件を満足させることを特徴とする紡糸紡糸ポリエステル繊維の製造法である。

A: 口金孔径(D)が0.20mm以下で、しかも④式で規定するKの値が0~0.25となるように口金孔が環状に配置された紡糸口金を用いること、

$$K = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \quad \textcircled{4}$$

(D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>は紡糸口金孔の最小および最大配孔径)

B: 紡糸口金直下10cm以内の領域において、紡糸口金の外周から中心に向けて、⑤式を満足する質量M(Nμ/分)の気体を吹き付け、かつ紡出糸糸近傍の雰囲気温度T(℃)を⑥式の範囲とすること。

$$\frac{\sqrt{V(5 + \sqrt{M-200})}}{145} \leq M \leq \frac{\sqrt{V(70M+2600) - 30}}{145} \quad \textcircled{5}$$

(Vは紡糸糸の引取速度(μ/分)、Mは紡糸口金の孔径でM≥24)

-4-

糸糸速度を規定する最初の引取ローラー(以後第1引取ローラーと称す)(7)より上流に位置する。(8)は第1引取ローラー(7)と一対になっている糸2引取ローラーで、(9)はインターレースノズルまたは取替ノズル、(10)はトラバース支点カイド、(11)は押取装置である。第2図は紡糸口金(1)の下面を示すもので、口金孔(2)は最小配孔径(D<sub>1</sub>)、最大配孔径(D<sub>2</sub>)で規定される円環状の配孔帯に配孔されている。

従来の通常紡糸方法を採用する限り、ホリマーの表面張力などのため、均一な完全連続繊維織物の紡糸は極めて困難であったが、本発明を採用することにより簡単に目的とする糸糸濃度が0.5デニール以下のポリエステル多フィラメントの完全連続繊維織物を造ることが出来る。その原因については現在また明確に説明するまでに至っていないが、おそらく基本的には紡糸口金直下のポリエステル樹脂集合体のふくらみと表面張力および落下速度(引取速度)の三つの要因の適切な組合せによるものと考えられる。しかし、紡出糸糸(4)の

-6-

フィラメント数が多くなると、前記三つの基本要因の他に吐出糸束の個々のフィラメントの周回に発生する隣接糸束の相互作用による糸揺れ、冷却雰囲気温度変動、外周部と中心部等のフィラメント位置の違いによって生ずる冷却細化硬化変動の差等の問題が発生する。すなわち、フィラメント内の張力、冷却、速度差等をなくし、理想的な冷却細化硬化をさせることが工業化するに於ては重要な要因として考えなければならない。

以下本発明につき具体的に説明する。

紡糸口金孔径  $D$  (mm)、紡糸口金1孔当りの吐出量  $Q$  (g/分)、糸束引取速度  $V$  (m/分) と称される繊維の糸束密度  $d$  および紡糸ドラフト  $V/V_0$  との関係は次式で示される。

$$d = \frac{9000 Q}{V} \quad (3)$$

$$V/V_0 = \frac{\pi D^2 V}{4Q} \quad (4)$$

ただし、 $V_0$  は紡糸口金1孔当りから吐出される溶融重合体の吐出速度で

-7-

$$V_0 = \frac{4Q}{\pi D^2} \quad (\text{m/分})$$

$\rho$  : 吐出される溶融重合体の密度 (g/cm<sup>3</sup>)

④式より明らかな如く、繊維細さを得るためには、糸束の引取速度  $V$  を大巾に上げるか、あるいは紡糸口金孔径1孔当りから吐出される溶融重合体の量  $Q$  を小さくする必要がある。糸束の引取速度  $V$  だけを上げて繊維細さを製造しようとする方向は生産性の点からみて好ましいことであるが、設備費、紡糸性等の点に種々の問題を生している。すなわち、採取機の性能からみても現在市販の採取機の最高採取速度は6000m/分であるゆえ、これ以上の速度で採取し製品化することは不可能であり、また高速の採取機を開発したとしても設備費は莫大なものとなる。

さらに紡糸口金1孔当りの吐出量  $Q$  を従来レベルとして糸束の引取速度  $V$  だけを高速化して繊維細さを得ようとする、④式より明らかな如く、紡糸ドラフト ( $V/V_0$ ) を大きくする必要がある。その結果、吐出糸束の個々の隣接糸束が非常

-8-

に大きくなり、紡糸口金(1)下の雰囲気温度を急激に上げ、糸揺れ、冷却遅延を惹起し、糸束密度0.7デニール相当の引取り速度(すなわち  $Q = 0.45$  g/分)のとき  $V = 5500$  m/分)では安定した紡糸が不可能となる。次に紡糸口金孔径1孔当りから吐出される溶融高分子重合体の量  $Q$  を小さくすれば④式より明らかな如く、より細い繊維を得るのに好ましい方向である。しかし通常の紡糸口金孔径(0.25~1.0mm)を有した紡糸口金(1)を用いて吐出量  $Q$  を徐々に低下させ、口金孔径1孔当り0.2g/分以下にすると、吐出糸束は細くなり状態となり、非常に不安定で均一な繊維断面を得ることができない。

そこで本発明者らは細い状態を発生させることなくして、いかに紡糸口金孔径1孔当りの吐出量  $Q$  を低下させ、安定して紡糸できるか鋭意研究した結果、紡糸口金孔径を0.20mm以下に小さくすることにより、紡糸口金1孔当りの吐出量  $Q$  を0.15g/分以下にしても吐出糸束は細い状態とならず、安定して良好な紡糸できることを見

-9-

出した。より細い断面繊維を得るためには前述の如く、口金孔径1孔当りの吐出量  $Q$  を小さく、かつ引取り速度  $V$  を上げることが好ましいが④式より明らかなように、紡糸ドラフト ( $V/V_0$ ) が繊維に大きくなり、吐出糸束はドラフト切断が発生し、連続採取は困難となる。しかし、紡糸口金孔径  $D$  を小さくすることにより、紡糸ドラフトも紡糸可能限界内に収まり、かつ口金孔径1孔当りから吐出される溶融重合体の量  $Q$  も低下させることができるため、それほど低速引取りにしないで吐出量  $Q$  に比較した引取り速度  $V$ 、すなわち、 $18 \times 10^3 \times Q$  (m/分) 以上で引取ることにより繊維断面を得ることが可能となった。逆に口金孔径  $D$  と口金孔径1孔当りの吐出量  $Q$  を本発明の範囲内にし、引取り速度  $V$  を  $18 \times 10^3 \times Q$  (m/分) より低速にすると紡糸ドラフトが小さく、低引取り張力でかつ糸束密度が大きいため、冷却が不十分となり、糸揺れ、糸束間の摩擦が発生し繊維に付するまでの糸束は得られない。

したがって、紡糸口金孔径  $D$  を0.20mm以下とし、

-10-

口金孔毎1孔当りの高分子重合体吐出量を  
 $0.15\text{ g/分}$ 以下として吐出し、引取速度(V)を $18 \times 10^3$   
 $\times Q\text{ m/分}$ 以上として引取るとは本発明の目的と  
 する繊維織物を製造するために不可欠の要件であ  
 る。

一方、実用的な糸巻性、加工性、生産性を考慮  
 した場合には吐出糸糸の全デニールには必ずと下  
 限があり、糸糸デニールを低下させるほどフィラ  
 メント本数を増加させる必要がある。したがって  
 生産性、糸切れ、糸糸歪、作業性等多フィラメン  
 ト化に伴随して発生する問題点の解決が工業化の  
 ために絶対必要である。

本発明法によれば前述の如く低単孔吐出量、高  
 引取速度で紡糸が行われるため吐出糸糸の融固化  
 は急速に進み、紡糸口金(1)面から25cm程度以内  
 の距離で完了するから、紡糸口金(1)面から吐出糸  
 糸(4)が固化するまでの多数のフィラメント近傍の  
 雰囲気温度、気流を厳密に調整することからも重  
 要である。しかし、前記①式のKが0.25よりも大  
 きい配孔率に100孔以上の多数の口金孔を配孔し

-11-

た紡糸口金を用いる限り、いかに糸糸近傍の雰囲気  
 温度、気流を調整しても吐出糸糸の外周部と中  
 心部とは冷却速度の差が生じ、糸切れ、フィラ  
 メント部の融度差が増大して高品位の繊維織物を  
 安定して製造することはできない。はなはたしい  
 場合は吐出糸糸の固化点近傍で雰囲気温度を調整  
 すると、中心部の雰囲気温度は外周部に比べ50  
 $\sim 100^\circ\text{C}$ 高温度で、中心部の糸糸の固化点は外周部  
 の糸糸の固化点よりかなり下側にずれ、融固化  
 するまでに糸糸間に強力差が生じると同時に  
 糸糸近傍に発生する離れ気流の相互作用のため糸  
 切れ、融着、切断が多発する。

本発明者らはこの点についても鋭意研究を進め  
 た結果、紡糸口金孔の配置の仕方と、紡糸口金面  
 直下10cm以内の領域において吐出糸糸の冷却方法  
 を改良することにより解決するに至った。すなわ  
 ち、吐出されたポリエスチレンフィラメントの融  
 化融固挙動を均一にするため、紡糸口金(1)面の口  
 金孔毎の配置を環状にすると同時に①式で決定す  
 るK値を0 $\sim 0.25$ にし、紡糸口金(1)面直下10cm

-12-

以内の領域において外周方向から紡糸口金の中心  
 方向へ吹き出す気体の流量(NL/分)を①式で決  
 定すると同時に吐出糸糸近傍の気体雰囲気温度  
 $T(^{\circ}\text{C})$ を②式の範囲内に調整することにより糸  
 切れ、融着、切断等のない高品位のポリエスチレン  
 フィラメントの完全連続繊維を製造することを  
 可能にした。特に①式で $K=0$ とは紡糸口金孔毎  
 配列数が1列であることを示し、この紡糸口金  
 を用いると、各フィラメント部の融化融固挙動は殆  
 んど均一であり、糸糸距離の小さい高品位の連続  
 繊維糸を安定して得ることができる。口金面全面  
 からの均一な重合体吐出を意図してK値を0.25よ  
 り大きくした場合は、いかなる糸糸冷却方法を採用  
 しても、フィラメント部の融化融固挙動の差が大  
 きく生じ、口金孔毎を環状に配置した効果が消失  
 して前述の如き問題点を惹起する。また①式で決  
 定するKの値が0でないし0.25であるように口金孔  
 が環状に配置された紡糸口金を用いても紡糸口金  
 面直下10cm以内の領域において、紡糸口金の外周  
 から中心方向へ吹き出す気体の流量(NL/分)が

-13-

①式の下限より少ない場合は糸糸中心部の雰囲気  
 温度が外周部に比べて高く、中心部の糸糸の融化  
 は外周部の糸糸の融固化点よりかなり下側にずれ、  
 融固化するまでに糸糸間に強力差が生じると同  
 時に、糸糸近傍に発生する離れ気流を完全に調  
 整することができず、同一箇所でも雰囲気温度  
 を調整しても雰囲気変動が5 $\sim 20^\circ\text{C}$ 程度生じ糸  
 切れ、融着、切断が発生し、恒定的な吹付効果はた  
 んど期待できない。逆に吹き出す気体の流量が①  
 式の上限より多い場合は、紡糸口金直下に発生す  
 る糸糸近傍の離れ気流、雰囲気温度変動も抑える  
 ことができるが、吹き付け流量が多すぎるために  
 吹き付け風で直接吐出糸糸を切断する現象が  
 発生して好ましくない。すなわち、吐出糸糸に吹  
 ける気体の量は、本発明では吐出糸糸が惹起する  
 離れ気流の量よりやや多目にすることが好ましく、  
 糸糸引取速度(V)と吐出フィラメント総数Hの  
 積で決定される式(2)の範囲内に調整すること  
 で解決に至った。

本発明で採用する吹き付け気体は空気またはナ

-14-

ッソガス等の不活性ガスが好ましく、吹き付け段数は1段でもよいし、第1図に示す如く2段以上の多段吹き付け方法のどれを採用してもよい。特に紡出フィラメント数が多い、しかも引取速度が高潮化するに於いて吹き付け気体の量を多くする必要があるので、2段以上の吹き付け方法を採用し、上段吹き付け部からの吹き付け風管を下段部の吹き付け風管より少目に、また吹き付け風の温度も上段部は下段部より高温に、しかもノズル距離を長くするため上段部に加熱ガスのような不活性ガスを流通するようにすると一層効果的である。次に前記した如く④式を満足する紡糸口金および⑤式を満足する噴吹吹き付け方法を採用しても、紡糸口金直下10mm以内の領域における糸糸近傍の雰囲気温度(糸糸近傍の雰囲気温度)が不適当であると、すなわち糸糸冷却速度が遅いとドラフト切斷が多発し、逆に冷却速度を速くすると糸糸の張力が低下し、糸切れ、密着、ドローレゾナンス現象が発生して高品位のポリエステル多フィラメントの連続生産を得ることはできない。

-15-

逆にこの温度が④式の上限温度より高すぎると、紡出糸糸の所部熱化が促進し、糸糸張力が低下し、糸切れ、密着、断線り等が発生して高品位のポリエステル多フィラメントの連続生産を得ることはできない。

本発明においてポリエステル糸糸を形成するポリエステルは、~~少くとも~~ <sup>50%以上</sup> ポリエステル断取単位<sup>50%</sup>の少なくとも70%がポリエチレンテレフタレートであるポリエステルである。

本発明法によって得られた高品位のポリエステル多フィラメントの機械性能はきわめて優れた耐疲労特性や粘着性を有する。この性質はワイシャツのすそ上り防止や紐ファスナーの代用として用いることもでき、また歯のびったりした歯ね合せにも利用できるものであり、人間の皮膚に対して接膚のような現象を呈するなどの従来知られていなかった特殊な性状を有するものである。

更に本発明の方法によれば、完全に連続した生産機械が得られるのでそのまま使用してもよいし、従来の機械の如く通常の延伸機で延伸処理して

い。

そこで本発明者らは、高品位のポリエステル多フィラメントの連続生産を達成するためのには、紡糸口金直下の糸糸近傍の雰囲気温度(糸糸より5mm離れた気体の温度を0.25mmのCA熱電対を用いて測定した温度)についても鋭意研究した結果、前記④式の温度範囲内に調整することにより解決するに至った。紡出ポリエステル多フィラメントを物理的(糸切れ、密着、ドラフト切斷、断線り状とならない)に均一冷却熱化化するためには、固着点での糸糸張力を0.5~1.0g/dにするとか計ましく、そのためには紡出ポリエステルの重合度(本発明では相対粘度 $\eta$ で表示)によって紡糸口金直下の雰囲気温度を定え、紡出糸糸の所部熱化固着速度を調整することが必須である。すなわち、用いるポリエステル重合体の重合度 $\eta$ に対して紡糸口金直下の紡出糸糸近傍の雰囲気温度 $T_0$ が④式の下限温度より低減した場合は急激な糸糸の熱化固着が生ずるためドラフト切斷が発生し、目的とする糸糸は得られない。また

-16-

熱々の繊維性を有した希望の物組織にすることも可能である。特に延伸等については、いかなる製法で得られた繊維よりも優れた長所を有するものである。また、本発明は工業的価値に著しく優れており、完全に連続した単一ポリエステル重合体の生産可能なるがゆえに商業価値も高くなる。例えば1成分を原料の中で除去する必要もなく、通常の未延伸糸あるいは延伸糸と同様の扱いができる。すなわち、本繊維は単独でも活用されるか、他の太テニール、紐の組織と混用することもできる。しかもその糸糸本組織は堅固、著しいフィット性、耐洗濯性、耐着化、うす物化、ドレープ性、ハンドリングの点で著しい改良を与えることができる。

以下実施例により本発明を具体的に説明するが、実施例により本発明が制限されるものではない。実施例1

第1図に示した紡糸装置にて相対粘度 $\eta = 1.38$ のポリエチレンテレフタレート紡糸温度(紡糸口金温度)285℃で紡糸速度1段に

-18-

表 1 抄

粉米口管直径	90mm
管内両配孔径(D1)	69mm
管外両配孔径(D2)	73mm
配孔列数	2列
口管孔数(H)	240
口管孔径(D)	0.30mm, 0.20mm, 0.10mm, 0.05mm
K	0.058

示す新米口管を用い、口管孔毎1粒当りの吐出量  $Q$  (g/分) と、引取りローラ (7), (6) 速度 (m/分) を変更して新米を行いパッケージを作製した。この時使用した吹付装置は内筒型の2板式吹付のもので、第1吹付は粉米口管直下5mmの位置で、内径110mm、巾25mmの吹付面より加熱チャッガスを、第2吹付は第1吹付装置直下の位置で、内径110mm、巾50mmの吹付面より50℃の空気を吹き付けた。尚、吹付装置量 (NL/分)、新出米最近傍の断面温度  $T$  (℃) かそれぞれ④式、⑤式を満足するように吹付装置および第1吹付の加熱チャッガスの量を調整した。

結果を表2抄に示す。

-19-

-20-

表 2 抄

	点	D	Q	V	第1吹付		第2吹付		調整率		新出米 (g)	
					流量 (NL/分)	温度 (℃)	流量 (NL/分)	温度 (℃)	第1吹付	第2吹付	第1吹付	第2吹付
比較例	1	0.30	0.45	3200	40	160	210	1.5	8.9	4.8		
	2	"	"	5500	50	170	300	0.7	5.1	4.3		
	3	"	0.25	3200	40	"	210	0.7	9.2	6.0		
	4	"	0.15	3250	30	"	170	0.6	12.3	8.1		
	5	"	0.10	1600	20	175	160	0.5	16.5	10.8		
本発明例	6	0.20	0.15	4500	80	185	240	0.3	2.3	2.0		
	7	"	0.10	"	"	"	"	0.2	1.5	1.3		
	8	"	0.075	"	"	"	"	0.125	1.7	1.5		
比較例	9	0.18	"	1125	20	170	130	0.6	14.5	12.6		
	10	"	0.25	5525	50	"	300	0.4	6.6	2.3		
	11	"	0.10	4580	60	145	240	0.3	1.3	0.9		
本発明例	12	"	0.075	2375	60	160	220	0.2	1.0	0.8		
	13	"	0.05	"	"	165	"	0.13	0.7	0.6		
	14	0.05	"	4300	70	180	240	0.10	0.8	0.5		

-21-

	点	新米調子	延伸調子
比較例	1	米粒やや大	不良 DR=4.33
	2	時々切斷発生	
	3	米粒やや大	不良 DR=2.33
	4	細く切斷、切斷発生	
	5	細く切斷、切斷発生	
本発明例	6	良好	良好 DR=1.20
	7	"	
	8	"	
比較例	9	細く切斷、切斷発生	不良 DR=2.0
	10	米粒大、切斷発生	不良 DR=1.33
	11	良好	
本発明例	12	"	
	13	"	
	14	"	

(DR: 延伸倍率)

-22-



本発明法を採用して紡糸引取りした試験紙6～8, 11～14は紡出時難ふり、融着、糸切れがなく非常に良好で、特に紡糸口金孔径④と口金孔1孔当りの吐出量⑤を小さくし、高紡速で引取った試験紙11～14は糸糸径が0.20デニール以下で糸糸径の非常に小さい高品位の完全連続紡糸繊維で安定して得ることができた。また、本発明範囲外である試験紙1～3は口金孔1孔当りの吐出量⑤が大きく、冷却固化速度が遅く、糸切れが大きく、糸糸径も大きく、延伸性が不良であった。紙4, 5は口金孔径④が大きいため口金孔1孔当りの吐出量⑤を小さくすると、口金は直下で紡出糸糸径が難ふり状となり、糸糸径が数倍に増大しひどくなると切断が発生し連続引取りは不可能であった。試験紙9は紡糸口金孔径④と、吐出量⑤は本発明範囲内であるが、低引取り速度であるため糸糸径⑥にかかる張力が低く、不安定で紡出糸糸は難ふり状となった。また、低張力のため糸切れも発生しやすく、糸糸径に融着が発生した。試験紙10は口金孔径(D) 0.10mmに対して口金孔1孔

-23-

当りの吐出量⑤が0.25g/分と高いため、紡出糸糸径⑥の冷却固化が遅れ、しかも紡糸ドラフト(V/Vo)が約210と小さいため糸切れが大きく融着が発生した。試験紙1, 3, 9, 10の糸糸径を通常の延伸倍で1級延伸倍で短縮糸糸径0.30デニールになるように2本糸糸径延伸を行ったが延伸時毛羽、切断が多発した。本発明法を採用した試験紙6も同様の方法でDR=120で2本糸糸径延伸を行ったが毛羽、切断等何らのトラブルもなく純粋120d/480f、強度5.1g/d、延伸倍23倍の高品位の完全連続紡糸糸を得ることができた。試験紙7, 8, 11～14は延伸するまでもなく0.20デニール以下の均一な連続紡糸繊維である。何、糸糸径⑥はランダムに30本の糸糸径(2r)を測定し、太い糸糸径の5本の平均 $2\bar{r}_{max}$ と細い糸糸径5本の平均 $2\bar{r}_{min}$ を算出し $\frac{2\bar{r}_{max} - 2\bar{r}_{min}}{2\bar{r}} \times 100$ より求めた。(ただし、 $2\bar{r}$ は30本の平均糸糸径)。糸糸径⑥は長さ50mの1本の糸糸径を長さ方向に30点ランダムに糸糸径を測定し、太い糸糸径5箇所の平均 $2\bar{r}_{max}$ と細い糸糸径5箇所の

-24-

の平均 $2\bar{r}_{min}$ を算出し $\frac{2\bar{r}_{max} - 2\bar{r}_{min}}{2\bar{r}} \times 100$ より求めた。

## 実施例2

実施例1と同一の紡糸紡糸装置で相対粘度 $\eta = 1.45$ のポリエチレンテトラレートを紡糸温度300℃で加熱溶解後、第3表に示した紡糸口金を用いて、口金孔1孔当りの吐出量⑤を整えて引取り速度3500m/分一定で引取った。この時紡糸口金面直下の糸糸径の紡糸条件が④、⑤式を満たすように第1吹付からは205℃の加熱テッソガスを70(NL/分)、第2吹付からは75℃の空気を280(NL/分)の割合で紡出糸糸径⑥に吹き付け冷却固化した。紡糸条件と結果は第4表の通りである。

第3表

紡糸口金直径	90mm
糸内側孔孔径(D1)	68mm
糸外側孔孔径(D2)	73mm
孔列数	3列
口金孔数(H)	350
口金孔径(D)	0.10mm
K値	0.123

-25-

第4表

試験紙	Q	抽出糸糸径⑥(デニール)	糸糸径⑥(デニール)		結果
			糸糸径	糸糸径	
1	0.25	0.64	9.8	7.7	糸切れ大、融着発生
2	0.20	0.52	6.6	5.3	糸切れ大、融着発生
3	0.15	0.39	3.8	2.3	糸切れや大、融着発生
4	0.10	0.26	3.4	2.5	糸切れ小、
5	0.075	0.19	2.9	2.2	、
6	0.05	0.13	2.0	1.8	、

試験紙1, 2は口金孔1孔当りの吐出量⑤が高いため3500m/分の引取り速度で引取っても糸糸径⑥がそれほど小さくならず、しかも糸糸径⑥が大きいため紡出糸糸径⑥の冷却固化が遅れ、かつ紡糸ドラフトが小さいため(紙1, 2の紡糸ドラフトはそれぞれ106, 133)糸糸径⑥にかかる張力が低く、紡出糸糸は不安定で、糸切れ、融着が発生しやすく糸糸径の大きい糸糸径しか得られなかった。試験紙3～6は本発明法を採用したもので紡糸口金は良好で、特に紙3, 4の糸糸径は通常の1級延伸

-26-

延伸でそれぞれ1.95, 1.3倍に延伸し、最終糸糸線度0.20デニールの毛羽、断糸のない高品位の完全連続ポリエステル製糸糸とすることができた。糸1, 2も同様の方法でそれぞれ3.2, 2.6倍(最終糸糸線度0.20デニール)で延伸したか、毛羽、断糸が多発して連続延伸が不可能であった。尚、この時の紡糸口金直下の糸糸近傍(糸糸より5mmの位置)の雰囲気温度 $T(^{\circ}\text{C})$ を0.25mmφのCA温度計を使用して測定した結果を下記表5に示す。

表5 糸糸近傍の雰囲気温度 $T(^{\circ}\text{C})$ 

口金直下 距離L (mm)	0	1	2	3	4	5	7	10
1	200	271	228	180	124	111	104	93
2	"	267	223	172	128	107	100	90
3	"	263	217	165	122	103	97	88
4	"	259	213	159	117	98	93	85
5	"	256	208	155	113	96	91	83
6	"	252	205	151	110	93	89	82

-27-

試験糸1~6は全て④式を満足する温度範囲内である。しかも各測定点での温度変動は $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内と安定であった。

## 実施例3

紡糸口金直下の内管型吹付装置を1段吹付(紡糸口金直下30mmの位置で、内径110mmφ、吹付巾50mm)にした際紡糸装置を用い、相対粘η<sub>r</sub> = 1.30ポリエチレンテフタレート紡糸装置270℃で加熱溶融後第6段に示した紡糸口金を用いて糸糸の平均線度が0.15デニールになるように口金孔1孔当りの吐出量Qを0.075g/分とし、速度4500mm/分で引取りパッケージした。尚、紡糸口金直下の糸糸近傍の雰囲気温度が④式を満足するように115℃に加熱した空気を口金孔数H = 120, 240の場合それぞれ200(NL/分), 300(NL/分)を吹き付けた。この時の紡糸糸子ならび糸糸量は表7に示す通りである。

-28-

表6 糸

紡糸口金	A	B	C	D	E
紡糸口金直径	80mm	90	90	90	90
最内周孔径(D1)	73mm	69	60	55	47
最外周孔径(D2)	73	73	73	73	73
配孔列数	1列	1	3	3	5
口金孔数(H)	120	240	240	240	240
口金孔径(D)	0.10mm	0.10	0.10	0.10	0.10
K 値	0	0.058	0.216	0.227	0.973

表7 糸

糸	点	紡糸口金	糸糸量(g)		紡糸糸子
			糸糸間	糸糸内	
本 発 明 例	1	A	0.5	0.4	糸糸が良好
	2	B	1.1	0.7	良 好
	3	C	2.2	2.3	糸糸がやや大
比 較 例	4	D	5.8	5.1	内周部糸糸が大、 時々断糸多発
	5	E	15.7	14.8	内周部糸糸が大、断糸、 切断多発、連続延伸不可

-29-

試験糸1~3は本発明法の紡糸口金を用いたため紡糸糸子が良好で糸糸量も小さく、高品位の連続ポリエステル製糸糸が得られた。特に試験糸1, 2は配孔列数が1列または2列でK値が非常に小さいため均一な冷却ができ、糸糸間の酸化還元反応が均一で、かつ糸糸間もほとんどなく、糸糸量の非常に小さい高品位の連続製糸糸を安定して得ることができた。試験糸4, 5はK値が大きいため糸糸間に冷却の差が生じ、均一な酸化還元が能くおこりにくく、紡糸糸子も不安定で、時には断糸、切断が発生する。

糸糸通常の紡糸口金を用いた試験糸5は切断が多発して(中心部の糸糸の切れが大きく、断糸が頻発)連続糸は採取不可能であった。

## 実施例4

実施例1と同一の溶融紡糸装置を用い、相対粘η<sub>r</sub> = 1.36ポリエチレンテフタレート紡糸装置280℃で加熱溶融後、第6段のBに示す紡糸口金を用い、口金孔1孔当りの吐出量Qを0.075g/分とし、紡糸糸糸近傍の雰囲気温度 $T(^{\circ}\text{C})$ が④

-30-

式を満足するように第1吹付から加圧チッソガス、第2吹付からは50℃の空気を流量を徐々に変更して吹き付け、引取速度4500m/分一定でパッケージを作製した。この時の紡糸調子ならびに糸糸径は図8表に示すとおりである。

図8表

	点	第1吹付		第2吹付		糸糸径(φ)		紡糸調子
		風量(NL/分)	温度(℃)	風量(NL/分)	温度(℃)	糸糸径	糸糸内	
比較例	1	30	175	90	63	4.7		糸径大、糸生、糸切れ大、切断不可
本発明例	2	50	180	180	24	1.9		良 好
	3	80		240	9.8	0.6		非常に安定し良好
	4	100	185	300	1.5	1.1		良 好
比較例	5	125	185	375	1.6	2.0		糸径大、切断不可

試験点2～4は紡糸口金直下5～80mmの間(吹付面巾=25+50=75mm)で、吹付風量(チッソガス風量+空気風量)が④式を満足する

-31-

特開昭55-93815(9)のように調整して紡出糸糸に吹き付けたもので糸糸径が小さく、非常に安定して連続紡糸が可能なであった。試験点1は吹付風量が120(NL/分)と少ないため紡出糸糸によって生ずる断片気流を調整することができず、紡糸口金直下の断片気の温度は±5℃以上も変動し、糸ふり状になり、同時に糸径も大きく、連続紡糸は不可能であった。また試験点5は吹付風量が500(NL/分)と吐出糸糸が断片気流として紡糸口金直下から吐出す風量より多いため、逆に吹付風により紡糸口金直下の気流を乱し、糸径が大きくし、時には切断を誘発し、連続紡糸は不可能であった。また、糸糸径の調整、断片気からみても必要以上に加圧気体を紡出糸糸に吹き付けることは好ましくない。実施例5

実施例4と同一の断片紡糸装置、紡糸口金を用い、相対粘度 $\eta = 1.38$ のポリエチレンテレフタレート・イソフタレート共重合ポリエステル(イソフタレート成分10モル%)を紡糸温度283℃で加熱溶解後、口金孔1孔当りの吐出量約0.075g/分

-32-

とし、紡糸口金直下の糸糸冷却条件を変えるため第1吹付、第2吹付から吹き付ける気体の風量を320(NL/分)一定とし、第1吹付から吹付けるチッソガス、第2吹付から吹付ける空気の温度、量を徐々に変更して、速度4500m/分一定で引取りパッケージを作製した。この時の紡糸口金直下の吐出糸糸近傍の断片気の温度T(℃)と紡糸調子ならびに糸糸径は図9表、10表に示すとおりである。

図9表

	点	第1吹付		第2吹付		T(℃)							
		風量(NL/分)	温度(℃)	風量(NL/分)	温度(℃)	紡糸口金直下からの距離L(mm)							
						0mm	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm	7mm	10mm
比較例	1	50	250	270	130	283	283	250	222	188	176	162	151
本発明例	2	50	210	270	75	283	242	215	182	150	114	110	103
	3	50	240	270	20	283	255	220	180	98	74	54	46
比較例	4	80	180	240	20	270	171	114	66	52	50	47	46

図10表

	点	糸糸径(φ)		紡糸調子
		糸糸径	糸糸内	
比較例	1	5.5	4.1	糸径大、糸生、糸切れ大、切断不可
本発明例	2	1.0	0.8	良 好
	3	1.4	1.1	良 好
比較例	4	1.7	1.5	ドラフト切断し、連続紡糸不可

試験点1は第1吹付、第2吹付のチッソガス、空気の温度が高すぎるため、紡糸口金直下2cm以下の糸糸近傍の断片気の温度が④式の上限温度より高くなり、紡出糸糸の張力が急激に低下し(0.3g/d以下)、糸径が大きく、断片、切断が多発した。試験点4は逆に第1吹付のチッソガスの温度が低いため紡糸口金直下275℃まで低下すると同時に、紡糸口金直下1～3cm付近の糸糸近傍

-33-

-34-

の雰囲気は④式の下限温度以下となり完全なドラフト切断となり、運転管理は不可能であった。尚、2、3は本発明法によるもので、厚み度も小さく、紡糸調子は非常に良好であった。

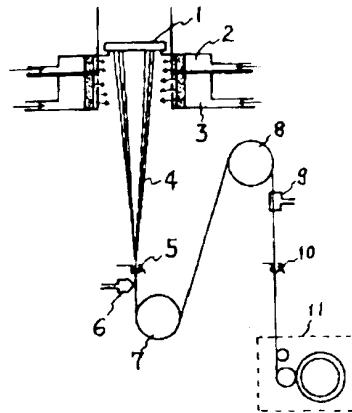
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す紡糸装置の説明図、第2図は紡糸口金の下断面である。

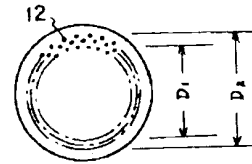
1…紡糸口金、2…第1吹付、3…第2吹付、4…吐出糸

特許出願人 ユニチカ株式会社

第1図



第2図



-35-

手続補正書(自発)

昭和54年2月27日

特許庁長官 殿

#### 1. 事件の表示

特開昭54-1906号

#### 2. 発明の名称

縦横がリステル繊維の製造法

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 尼崎市東本町1丁目50番地

名称 (450)ユニチカ株式会社

代表者 小寺 新六郎

連絡先

〒541

住所 大阪市東区北久太郎町4丁目68番地

名称 ユニチカ株式会社 特許部

電話 06-252-6111(代表)

#### 4. 補正の对象

明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の

欄

#### 5. 補正の内容

##### (1) 特許請求の範囲

別紙のとおり

(2) 明細書5頁3行目の式を次のように訂正する。

「 $T \leq 150 + (5-L)(50g-34)$ 」

(3) 同25頁1～2行を次のように訂正する。

「の平均  $2\bar{r}'_{min}$  を算出し  $\frac{2\bar{r}'_{max} - 2\bar{r}'_{min}}{2\bar{r}'_{min}} \times 100$  より求めた。(ただし、 $2\bar{r}'$  は30点の平均単糸直径。)」

特許請求の範囲

(1) ポリエステルを溶融紡糸するに際して紡糸口金孔1孔当りの吐出量 $Q$  (g/分)を $0.15$  g/分以下とし、引取速度を $18 \times 10^4 \times Q$  m/分以上として極細繊維を製造する方法において、次のA、Bの条件を満足させることを特徴とする極細ポリエステル繊維の製造法。

A: 口金孔径 $D$ が $0.20$ mm以下で、しかも①式で規定する $K$ の値が $0 \sim 0.25$ となるように口金孔が環状に配置された紡糸口金を用いること、

$$K = \frac{D2 - D1}{D1} \quad \text{①}$$

( $D1$ 、 $D2$ は紡糸口金の口金孔の最小および最大配孔径)

B: 紡糸口金直下 $10$ mm以内の領域において、紡糸口金の外周から中心に向けて②式を満足する流量 $M$  (Nl/分)の気体を吹き付けかつ紡糸糸近傍の露点気体 $T$  (°C)を③式の範囲とすること。

$$\frac{\sqrt{V(5 + \sqrt{6H - 200})}}{16.5} \leq M \leq \frac{\sqrt{V(\sqrt{70H + 3500} - 50)}}{16.5} \quad \text{②}$$

( $V$ は紡糸糸の引取速度 (m/分)、 $H$ は紡糸口金の孔数で $H \geq 34$ )

$0 \leq L < 5$  のとき

$$(50\eta - 65)L^2 + (331 - 300\eta)L + 250\eta - 70 \leq T$$

$$T \leq 130 + (5 - L)(50\eta - 54)$$

$5 \leq L$  のとき

$$T \leq 130$$

( $\eta$ はポリエステルの相対粘度、 $L$ は紡糸口金面からの距離mm)

1974A